

MENU

SEARCH

INDEX

JAPANESE

BACK

NEXT

3 / 4

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-218178

(43)Date of publication of application : 31.08.1989

(51)Int.Cl.

H04N 5/238

H04N 5/202

H04N 5/243

(21)Application number : 63-043711

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing :

25.02.1988

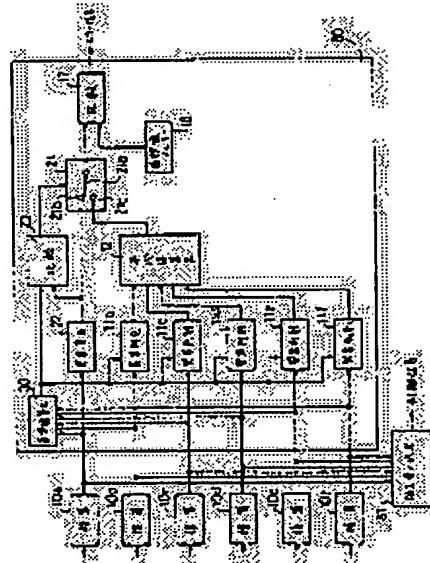
(72)Inventor : HARUKI TOSHINOBU

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress contribution to the exposure detection on a while screen of a luminance signal level in the area containing a special object such as a light source by providing a blocking means to block the inputting of an evaluation value not within the tolerance from a reference value into an arithmetic means.

CONSTITUTION: The luminance signal levels of picked-up video signals from plural sampling areas set by dividing a picked-up picture by evaluation value detection means 10a~10f, are outputted as the evaluation values of the respective areas, and a reference value setting means 30 sets a reference value by averaging all of said evaluation values. Further, the arithmetic means 12 averages the evaluation values of certain ones of the sampling areas. The blocking means 11b~11f eliminate such evaluation values as not present in the tolerance from a reference value so that the exposure is so adjusted that the result of said averaging comes coincident with a target value set preliminarily. In such a way, an object that includes a part of abnormal luminance is extremely deterred from influencing the exposure of the entire picture by its abnormal-luminance part, as a result, a picked-up video signal in which the exposure is suitably adjusted can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

⑪ 公開特許公報 (A) 平1-218178

⑫ Int. Cl.

H 04 N 5/238
5/202
5/243

識別記号

府内整理番号

Z-8121-5C
7170-5C

⑬ 公開 平成1年(1989)8月31日

8121-5C審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑭ 発明の名称 撮像装置

⑮ 特願 昭63-43711

⑯ 出願 昭63(1988)2月25日

⑰ 発明者 春木俊宣 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑱ 出願人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
⑲ 代理人 弁理士 西野卓嗣 外1名

明細書

1. 発明の名称

撮像装置

2. 特許請求の範囲

(1) 撮像画面を分割して設定された複数個のサンプリングエリアにおける撮像映像信号の輝度信号レベルを、各エリア毎の評価値として出力する評価値検出手段と、

全評価値を平均化して基準値を算出する基準値設定手段と、

前記サンプリングエリアの中の所定エリアの評価値を入力して平均値を算出する演算手段と、

該演算手段出力が予め設定された目標値に一致する様に、レンズの絞り歟または前記撮像映像信号の増幅率を制御する露出調整手段と、

前記基準値に対して許容範囲内に存在しない評価値の前記演算手段への入力を阻止する阻止手段を備える撮像装置。

(2) 前記サンプリングエリアの中で画面の中央におけるエリアの評価値が前記基準値に対して

許容範囲内にある場合には、前記演算手段出力に代えて、この評価値のみを前記露出調整手段に入力することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

(3) 撮像画面を分割して設定された複数個のサンプリングエリアにおける撮像映像信号の輝度信号レベルを、各エリア毎の評価値として出力する評価値検出手段と、

前記エリア毎の評価値より画面コントラストを検出し、該画面コントラストにより補正用ガンマ値を決定してガンマ補正を行うガンマ補正手段とから成る撮像装置。

(4) 撮像画面を分割して設定された複数個のサンプリングエリアにおける撮像映像信号の輝度信号レベルを、露出調整及びガンマ補正に兼用することを特徴とする撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、露出調整機構及びガンマ補正機構を備えるビデオカメラ等の撮像装置に関する。

(ロ) 従来の技術

ビデオカメラ等の撮像装置において、被写体に対して適切な撮像輝度信号レベル(明るさ)を得ることは重要な要素である。これには、画面内の撮像信号の絶対的なレベル(平均の明るさ)と相対的なレベル(コントラスト)がある。

前者は、光学絞り、A G C回路等の露出調整機構により、また後者はガンマ(γ)補正機構により適切に調整される。

更に詳述すると、一般に広く實用されている露出調整機構としては、レンズ等の光学絞り及び撮像映像信号レベルを増幅するアンプの増幅率の制御にて為されるものがあるが、この方法には画面内に光源等の高輝度部を含む場合や、背景が非常に暗い場合に、主要被写体が適切な明るさを得られないという問題点があった。

この問題点を解決するために、多くの画面において主要被写体は、その中央に置かれるということを利用した露出補正法が提案されている。例えば、特開昭62-110369号公報(H04N 5/243)に

は、画面を中央領域と周辺領域の2つに分割し、夫々の領域における撮像映像信号の信号レベルを評価値として検出し、周辺領域の評価値に対して中央領域の評価値に重みを付けた(極端な場合には1:0)上で両評価値の比に応じてレンズの絞り量及び撮像映像信号の増幅利得を制御することにより、中央領域の露出決定に対する寄与を増加させる技術が開示されている。

ところで、被写体輝度のダイナミックレンジに対して、現在の撮像管子のそれは遙かに小さく、更にC R T等の表示装置のそれは更に小さい。このため、上述の様に輝度信号の絶対レベルの制御だけでは、高輝度部のサチリ、低輝度部の黒つぶれは避けられず、被写体全体に対して適切な明るさを得ることは困難である。

そこで、通常の撮像装置では、撮像管子の光電変換特性(ガンマ特性)及び表示装置の非線形電光変換特性に基づく撮像管子から表示装置までのシステムの総合ガンマ特性を常に1とするために、カメラ側で回路内にガンマ補正を行うこと技術が

採用されている。

このガンマ補正に関しては、例えば文献「カラービデオカメラとその使い方」(日本放送出版協会、昭和56年3月20日発行)のP93に示される様に、ガンマ補正値の異なる複数(9段階)のガンマ補正回路を設け、段階的に補正量を変更する技術が提案されている。

更に通常のビデオカメラでは、実際にガンマ補正値を切換える必要があるのは、撮像画面に太陽等の高輝度部が存在して逆光状態となり、画面のコントラストが著しく大きくなつた場合であり、この場合に手動スイッチ(逆光スイッチ)を手動で操作して、ガンマ補正値が小さくなる様に補正回路を切換えて最適な明るさを維持している。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

前記従来技術によると、画面全体の明るさの変化に対して最適な露出調整動作が為されるが、例えば中央領域にのみ高輝度部が入り込む場合や、周辺領域にのみ太陽等の極端に高輝度な被写体が含まれる場合は、絞り量が増し、ゲインが低下し

て主要被写体の明るさが不十分になることは避けられない。

また前記従来技術では、逆光状態の様に画面内に高輝度部と低輝度部が含まれてコントラストが著しい大きい場合には、撮像者がこれを認識して手動で補正量を切換える操作が不可欠となる。

更に、従来技術によると、露出調整機構とガンマ補正機構は全く独立の機構であり、機構的にも回路的にも複雑である。

(ニ) 課題を解決するための手段

本発明は、撮像画面を分割して設定された複数個のサンプリングエリアにおける撮像映像信号の輝度信号レベルを、各エリア毎の評価値として出力し、この評価値の全てを平均化して基準値を設定し、更にサンプリングエリア中の所定エリアの評価値を平均演算して、この演算結果が予め設定された目標値に一致する様に露出調整する様に、前記基準値に対して許容範囲内に存在しない評価値を演算対象から除去し、更に画面中央のエリアの評価値が前記基準値に対して許容範囲内にある

場合には、演算結果に関係なく中央エリアの評価値のみを利用して露出調整を実行し、また、同様に各エリアの評価値を用いてガンマ補正を実行することを特徴とする。

(水) 作用

本発明は、上述の如く構成したので光源等の特殊な被写体を含むエリアの輝度信号レベルの画面全体の露出決定に対する寄与が抑止可能となり、また高輝度部の存在によりコントラストが著しく大きくなることが防止される。

(ヘ) 実施例

以下、図面に従い本発明の一実施例について説明する。

第1図は本実施例の全体の回路ブロック図である。

(1)はレンズ、(2)はメカ的な絞り機構(露出調整手段)、(3)はCCD(固体撮像素子)にて構成される撮像デバイス、(4)はプリアンプである。

レンズ(1)に入射される被写体からの入射光

は、絞り機構(2)にてレンズの絞りが調整されて、その光量が調整された後に撮像デバイス(3)にて光電変換されて撮像映像信号として出力される。

この撮像映像信号は水平及び垂直走査でシリアルに取り出されてプリアンプ(4)にて所定ゲインで増幅された後に、後段の可変利得アンプ(露出調整手段)(5)、A/D変換回路(6)及び同期分離回路(7)に入力される。

A/D変換回路(6)は撮像映像信号中の輝度信号を逐一デジタル値に変換し、切換回路(8)にて選択された積算回路に入力される。

同期分離回路(7)は撮像映像信号より垂直及び水平同期信号を分離し、後段の切換制御回路(9)は、この両同期信号及び撮像デバイス(3)の制御に用いられたクロック信号に基いて切換回路(9)の切換制御を為し、第2図に示す様に分割されたサンプリングエリア(Aa)(Ab)…(Af)に対応して切換える。即ち、エリア(Aa)内の撮像映像信号のA/D変換値が積算回路(10a)に、同様にエ

リア(Ab)(Ac)(Ad)(Ae)(Af)内のA/D変換値が夫々積算回路(10b)(10c)(10d)(10e)(10f)に入力され積算される。尚、積算回路はいずれも、新しいA/D変換値と後段のタッチ回路出力を加算する加算器と、この加算結果をラッパするタッチ回路にて構成される。

こうして積算回路(評価値検出信号)(10a)(10b)…(10f)には夫々エリア(Aa)(Ab)…(Af)に対応する1フィールド分の撮像映像信号の輝度信号レベルがデジタル値として保持されることになる。このデジタル値をサンプリングエリア毎の評価値と呼ぶ。尚、積算回路はいずれも垂直同期信号にてリセットされるため、常に1フィールド分について積算されることになる。以上の積算結果は、露出制御回路(80)及び補正用ガンマ決定回路(81)に夫々入力される。

ここで第3図を参考にして露出制御回路(80)について詳述する。

積算回路(10b)(10c)…(10f)の積算結果は、夫々異常判別回路(阻止手段)(11b)(11c)…(11f)

に評価値(Lb)(Lc)…(Lf)として入力され、該当するサンプリングエリア内に光源等の高輝度部、あるいは深緑等の低輝度部の如き異常輝度部が存在するか否かが判別され、存在する場合には後段の平均値算出回路(演算手段)(12)への入力が阻止される。

この異常判別回路(11b)は、具体的には第4図の様に密度算出回路(13b)、比較回路(14b)、ゲート回路(15b)にて構成されている。また、積算回路(10a)の積算結果は密度算出回路(22)に評価値(La)として入力される。更に評価値(La)(Lb)…(Lf)は基準値算出回路(基準値設定手段)(30)にも入力される。

積算回路(10b)からの評価値(Lb)は、密度算出回路(13b)にて、対応するサンプリングエリア(Ab)の面積(Sb)により割算されて、サンプリングエリアの単位面積当りの評価値である密度(Db) = Lb / Sb が算出され、後段の比較回路(14b)にて基準値算出回路(30)にて設定された基準値(P)と比較され、両者の差が予め設定された許容範囲

内であれば、後段のゲート回路(15b)が開状態となり、逆に許容範囲を越える場合に閉状態となる。

ここで基準値設定回路(30)にて設定される基準値(P)は、全サンプリングエリアの単位面積当たりの評価値、即ち、サンプリングエリア(Aa)(Ab)…(Af)の面積(Sa)(Sb)…(Sf)の和によって、評価値(La)(Lb)…(Lf)の和を割算して、 $P = (La + Lb + Lc + Ld + Le + Lf) / (Sa + Sb + Sc + Sd + Se + Sf)$ として算出したものである。

従って、ゲート回路(15b)の動作により、密度(Db)が画面全体の平均的な値である基準値(P)に比べ若しく大きいか若しく小さい、即ち、該当するサンプリングエリア内にのみ光源等の高輝度部や、深緑等の低輝度部等の異常輝度部が存在する場合には、ゲート回路(15b)は閉状態となり、積算回路(10b)からの評価値(Lb)の通過は阻止される。尚、異常判別回路(11c)…(11f)も異常判別回路(11b)と同様の構成である。但し、各サンプ

リングエリアの面積は夫々予め設定され、必ずしも同一とは限らないが、全て同一に設定しておけば、前述の各式は極めて簡略化される。

平均値算出回路(12)は、ゲート回路(15b)(15c)…を通過したサンプリングエリア毎の評価値の単位面積当たりの平均値、即ち密度の平均値を算出する。例えば、サンプリングエリア(Ac)にのみ光源等の異常輝度部が存在する場合を考えると、異常判別回路(11c)にて評価値(Lc)のみが阻止され、平均値算出回路(12)には評価値(Lb)(Ld)(Le)(Lf)を、異常判別回路にて異常と判別されなかったサンプリングエリア(Ab)(Ad)(Ae)(Af)の面積の和(Sx)で割り算した値を平均値(N)として算出する。

$$N = \frac{Lx}{Sx} = \frac{Lb + Ld + Le + Lf}{Sb + Sd + Se + Sf}$$

この平均値(N)は切換回路(21)の固定接点(21c)に出力される。

基準値(P)は比較回路(23)にも入力され、密度算出回路(22)にて算出され、画面中央に設定され

たサンプリングエリア(Aa)の密度(Da)($Da = Ls / Sa$)と比較される。この比較結果に基いて後段の切換回路(21)の切換倒御が為される。即ち密度(Da)が基準値(P)に対して許容範囲内にあると、エリア(Aa)に異常輝度部は存在しないとして切換回路(21)の可動接片(21a)は固定接点(21b)側に切換わり、密度(Da)が比較回路(露出調整手段)(17)に入力され、目標値メモリー(18)に記憶されている目標値(Q)と比較され、両者の差に対応するエラー信号が出力される。

また密度(Da)が基準値(P)に比べ極端に大きいあるいは極端に小さい場合、即ち中央のサンプリングエリア(Aa)に異常輝度部が存在すると判断された時には、切換回路(21)は固定接点(21c)側に切換わり、比較回路(17)には平均値算出回路(12)出力が入力されて、前述と同様の比較が為され、両者の差に対応するエラー信号が出力される。

従って、中央のサンプリングエリア(Aa)に異常輝度部が存在していない場合には、このエリア

の評価値のみに基づいて比較回路(17)による比較動作が為され、サンプリングエリア(Aa)に異常輝度部が存在している場合には、この中央のエリアの周囲のエリアの中の、異常輝度部が存在しないエリアにおける評価値に基いて比較回路(17)によると比較動作が為される。ここで中央のエリアをその周囲のエリアに優先させているのは、通常の撮像時には被写体は画面の中央に存在する確率が極めて高いためである。尚、この中央のエリアの評価値をオートフォーカス動作に適用することも可能である。

比較回路(17)からのエラー信号は、可変利得アンプ(5)及び駆動回路(19)に入力される。

駆動回路(19)はこのエラー信号に基いて、アイリスモータ等を駆動させて絞り機構(2)を動作させて絞り量を調整して平均値が目標値に一致する様に作動せしめ、また可変利得アンプ(5)はエラー信号に基いて平均値が目標値に近づく様にそのゲインが調整される。こうして一部のエリアに異常輝度部が存在する場合に、この異常成分の影響

を排除して露出調整が実行可能となる。

尚、目標値(Q)は、最適な露出調整が為されている状態でのサンプリングエリアの単位面積当たりの評価値として予め設定されたものである。また、露出調整回路(80)をマイクロコンピュータによりソフトウェア的に処理可能であることは言うまでもない。

次に補正用ガンマ決定回路(ガンマ補正手段)(81)の動作を第5図を参考にして説明する。

演算回路(10a)(10b)…(10f)からの評価値(L_a)(L_b)…(L_f)は、密度算出回路(40a)(40b)…(40f)に入力されて、各サンプリングエリアの単位面積当たりの評価値として既に定義した密度(D_a)(D_b)…(D_f)が算出される。尚、密度算出回路(40a)(40b)…(40f)は前記密度算出回路(22)(13b)…と全く同一の機能を果している。

密度(D_a)(D_b)…(D_f)は最大値・最小値選択回路(41)に入力されて、これらの中で最大値(A)と最小値(B)が選択されて、後段の演算回路(42)に出力される。

応する制御信号が、ガンマ補正回路(ガンマ補正手段)(43)に入力されて、これに応じて撮像映像信号の入力レベルに応じて増幅率が変更されて最適なガンマ補正が実行され、画面コントラストが高い被写体に対しても画面全体に適切な明るさが得られることになる。

ガンマ補正回路(43)にてガンマ補正が為された映像信号は、CRT(図示省略)にて映出される。

尚、本実施例では、各エリアの密度の最大値及び最小値を用いて γ を決定したが、各エリアの密度の分散 σ を用いて、

$$\gamma = a' \sigma + b' \dots \textcircled{2}$$

また、この発展として各エリアの密度の対数 $\log(D_i)$ (但し、 $i = 1 \sim 6$)の分散 σ_i を用いて

$$\gamma = a'' \sigma_i + b'' \dots \textcircled{3}$$

の如き式を用いて行うことも可能である。

更に、上述の補正用ガンマ決定回路(81)の動作をマイクロコンピュータにてソフトウェア的に処理することも可能であり、この場合のフローチャ

演算回路(42)は最大値(A)と最小値(B)の比である画面コントラストに基いて、補正用ガンマ(γ)を最適値に変化させる演算を実行するものであり、

具体的には、実験的に

$$\gamma = a \log(A/B) + b \dots \textcircled{1}$$

但し、(a, b は定数、 $a < 0, b < 0$)

の式 $\textcircled{1}$ を導出し、更に制御を簡略化するために、第6図に実線で示す様に、鎖線の直線 L (L は $\textcircled{1}$ 式に該当する)に基いて γ を近似して、 $\log(A/B)$ に対して(b_1)(b_2)(b_3)…と段階状に変化する値として設定し、この第6図のテーブルにより A/B の画面コントラストから直ちに補正用ガンマが決定されることになる。この第6図によると、画面コントラストが大きい場合には、 $\log(A/B)$ は大きくなり補正用ガンマは小さくなり、画面コントラストが小さい場合には、 $\log(A/B)$ は小さくなり補正用ガンマは大きくなる。

演算回路(42)にて決定された補正用ガンマに対

しては第7図の様になる。

ところで、前述の露出調整動作と同様に、太陽等の極端に高輝度な、あるいは、逆に深緑等の極端に低輝度な異常輝度部がサンプリングエリア内に存在する場合に、これらの異常輝度部は適切なレベルで撮像する必要がないので、画面コントラストの評価から除去すれば太陽等の影響で補正用ガンマ γ が不要に小さくなる、あるいは深緑等の影響で γ が不要に大きくなることが防止できる。そこで、これを考慮した他の実施例として、補正用ガンマ決定回路(81)を第8図のフローチャートに基いて動作させることが考えられる。

ここでこのフローチャートについて簡単に説明すると、

【手順(100)】

各サンプリングエリアの密度(D_i)を算出する。

【手順(101)】

変数の初期化をする。

C : 全エリアの密度の平均値

A : 最大値格納用

B : 最小値格納用

J : エリア数のカウンタ

【手順(102)】

該当エリアの密度が平均値(C)のL倍以内で、且つここまでの大値より大きいか否かを判別する。尚、しあは適切な画面が得られる上側限界値がLCに、下側限界値がC/Lとなる様に予め設定された値である。

【手順(103)】

手順(102)でここまでの大値より大きいと判別されるとその値を最大値とする。

【手順(104)】

手順(102)でここまでの大値でないと判別されると、該当のエリアの密度が平均値(C)の1/L以内で、且つここまでの大値より小さいか否かを判別する。

【手順(105)】

手順(104)でここまでの大値より小さいと判別されると、その値を最小値とする。

【手順(106)】

全エリアについて手順(102)～手順(104)を繰り返す。

【手順(107)】

前述の実施例と同様にガンマ補正值を決定し、この補正值に応じて γ 補正を行う。

以上の手順(100)乃至手順(107)の一連の動作は、1フィールド毎に繰り返される。

ところで露出調整及びガンマ補正におけるサンプリングエリアに関しては、第2図の様な分割方法に限らず、第9図または第10図に示す様に分割する方法でもよいことは言うまでもない。

また、各サンプリングエリアの面積を全て同一に設定しておけば、密度を算出せずに、評価値 자체を密度の代りに異常判別や平均値算出等に用いることも可能である。但し、この場合には、目標値(Q)等は予め密度に代えて評価値に対応させておく必要がある。

(ト) 発明の効果

上述の如く本発明によれば、部分的に異常輝度

部を含む被写体に対して、異常輝度部の全体の画面の露出に対する影響を極力抑えて、適切な露出調整が為された撮像映像信号が得られる。

また、画面のコントラストに基いて最適なガンマ補正が自動的に実行され、更に露出調整に用いられる評価値をそのまま γ 補正に利用でき、回路構成を簡略化できる。

4. 図面の簡単な説明

図面は全て本発明の実施例に係り、第1図は全体の回路ブロック図、第2図はサンプリングエリアの設定説明図、第3図は露出調整回路の要部回路ブロック図、第4図は異常判別回路の要部回路ブロック図、第5図は補正用ガンマ決定回路の要部回路ブロック図、第6図はガンマ補正值決定の特性図、第7図はフローチャートである。また第8図は他の実施例のフローチャート、第9図、第10図は別のサンプリングエリアの設定説明図である。

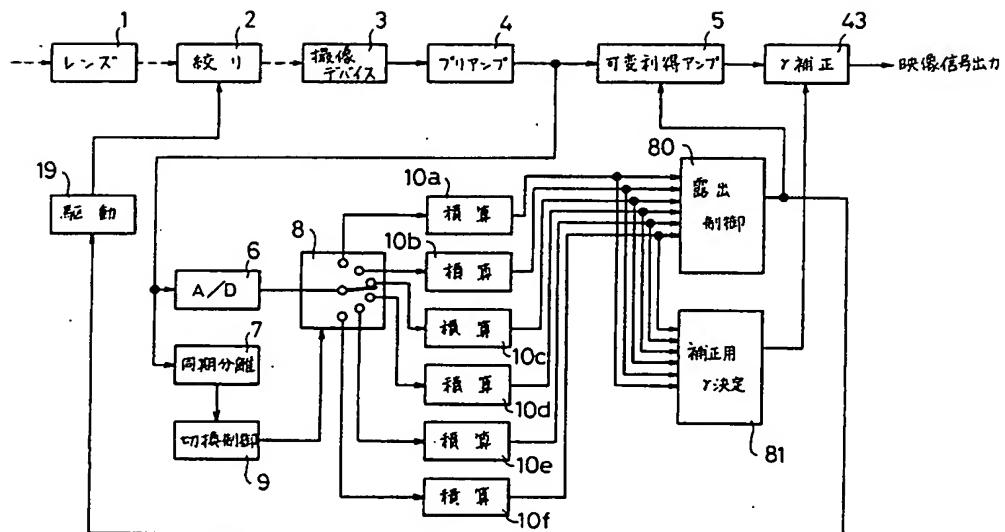
(A a)(A b)…(A f)…サンプリングエリア、
(L a)(L b)…(L f)…評価値、(10a)(10b)…(10f)

…積算回路(評価値検出手段)、(30)…基準値算出回路(基準値設定手段)、(12)…平均値算出回路(演算手段)、(17)…比較回路(露出調整手段)、(11b)(11c)…(11f)…異常判別回路(阻止手段)、(81)…補正用ガンマ決定回路(ガンマ補正手段)、(43)…ガンマ補正回路(ガンマ補正手段)

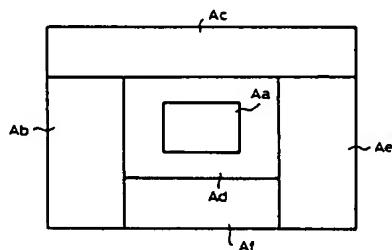
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓朗(外1名)

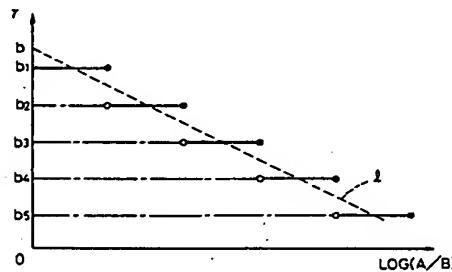
第1図

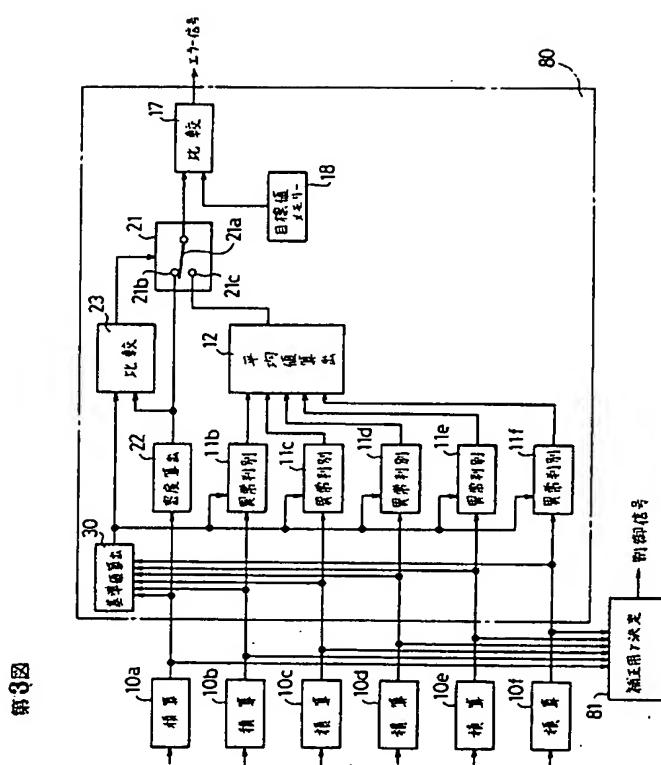


第2図

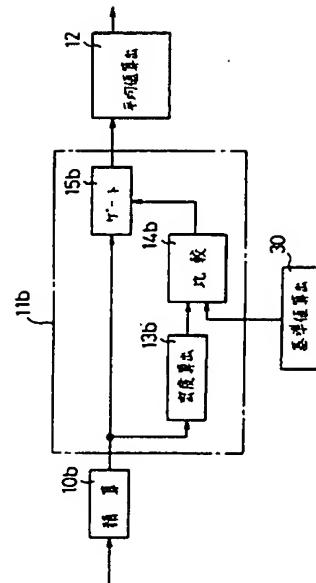


第6図

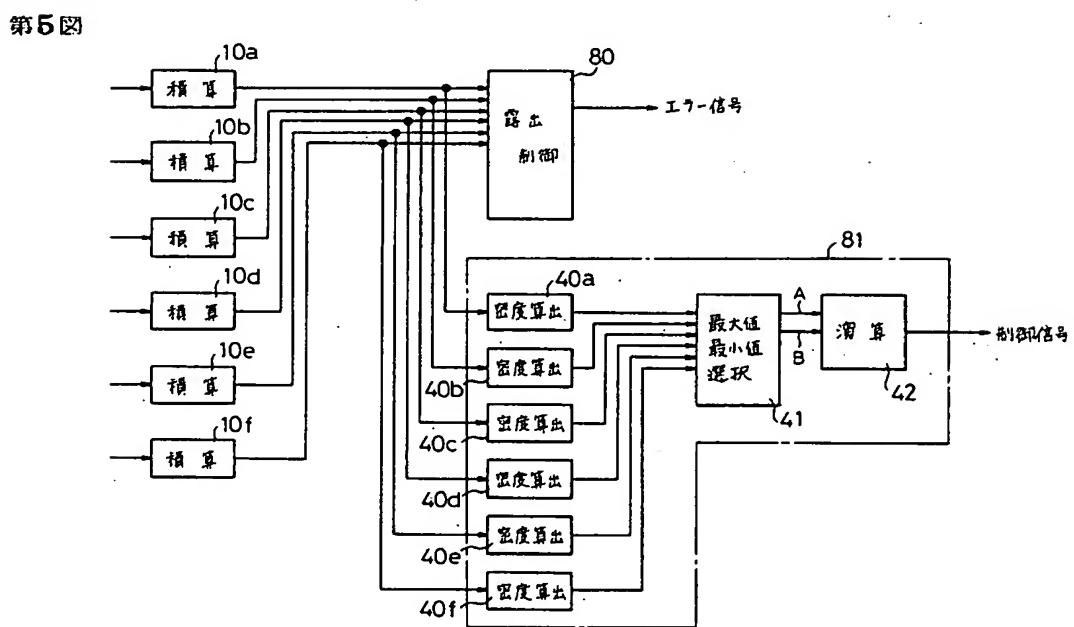




第3回

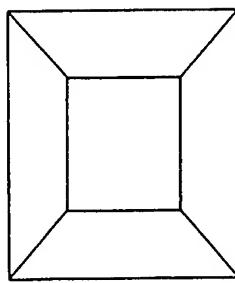


第4回

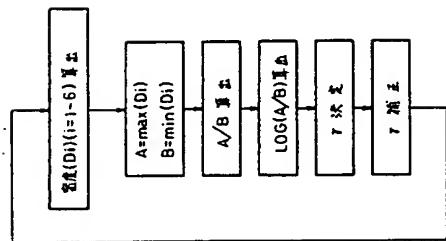


第5図

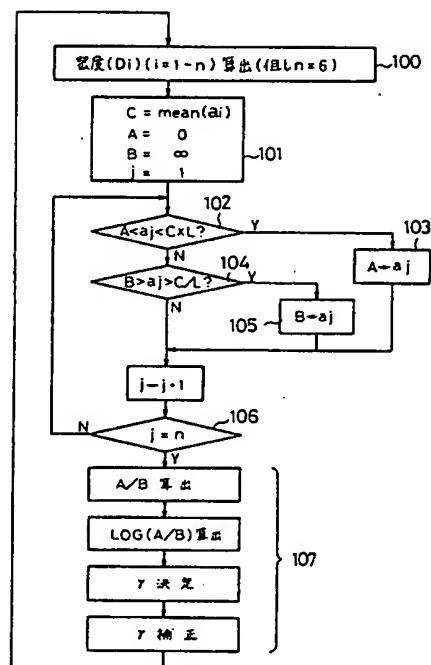
第9図



第7図



第8図



第10図

